

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-308688

(P2004-308688A)

(43) 公開日 平成16年11月4日 (2004. 11. 4)

(51) Int. Cl.⁷F 1 6 F 13/06
B 6 2 D 24/02

F I

F 1 6 F 13/00
B 6 2 D 27/046 2 0 S
D

テーマコード (参考)

3 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L

(全 1 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-99291 (P2003-99291)
(22) 出願日 平成15年4月2日 (2003. 4. 2)(71) 出願人 000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目5番1号
(74) 代理人 100079441
弁理士 広瀬 和彦
(72) 発明者 樋口 武史
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
(72) 発明者 野末 明靖
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
F ターム (参考) 3J047 AA14 AB01 CA04 FA01

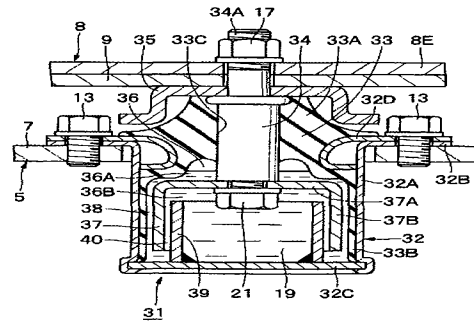
(54) 【発明の名称】 防振マウント

(57) 【要約】

【課題】 ケーシングが取付けられた一の部材から取付軸が取付けられた他の部材に伝わった振動を適正に減衰する。

【解決手段】 防振マウント 31 を構成するケーシング 32 の底板部 32C に、円筒部 32A と対面しつつ軸方向に延びる固定筒体 39 を設け、この固定筒体 39 とケーシング 32 の円筒部 32A との間に、粘性液体 19 が流通する第2の環状通路 40 を形成する。これにより、可動筒体 37 が粘性液体 19 中を上、下方向に移動するときには、粘性液体 19 は、ケーシング 32 と可動筒体 37 との間の第1の環状通路 38 と、可動筒体 37 と固定筒体 39 との間の第2の環状通路 40 とを流通する。従って、第2の環状通路 40 を設けた分、粘性液体 19 が流通する通路長さを大きく確保し、粘性液体 19 が流れるときの粘性抵抗、流動抵抗を大きくすることにより、大きな減衰力を発生することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸方向の一側が開口部となると共に軸方向の他側が閉塞された底部となったケーシングと、弾性材料により形成され該ケーシング内に粘性液体を封入した状態でその開口部側を閉塞する弾性体と、該弾性体に固着して設けられた取付軸と、前記ケーシング内に位置して該取付軸に設けられ前記弾性体の弾性変形に応じて前記ケーシングとの間を粘性液体が流通するときに抵抗力を与える第 1 の減衰力発生部材と、前記ケーシングの底部側に設けられ前記第 1 の減衰力発生部材との間を粘性液体が流通するときに抵抗力を与える第 2 の減衰力発生部材とにより構成してなる防振マウント。

【請求項 2】

前記第 1 の減衰力発生部材は、前記取付軸に固着された平板部と、該平板部の外周側から軸方向に延び前記ケーシングとの間に第 1 の液体通路を形成する筒部とにより構成し、前記第 2 の減衰力発生部材は、前記ケーシングの底部側から軸方向に延び前記第 1 の減衰力発生部材の筒部と径方向で対面することにより該筒部との間に第 2 の液体通路を形成する筒体により構成してなる請求項 1 に記載の防振マウント。

【請求項 3】

前記第 1 の減衰力発生部材には、前記第 2 の減衰力発生部材よりも径方向の内側に位置して軸方向に延び該第 2 の減衰力発生部材との間に第 3 の液体通路を形成する第 3 の減衰力発生部材を設ける構成としてなる請求項 2 に記載の防振マウント。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば建設機械の旋回フレームとキャブとの間、鉄道車両の走行装置と車体との間、工場の床と機械装置との間等、一の部材上に他の部材を取付けるときに両者間に用いて好適な防振マウントに関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、油圧ショベル、油圧クレーン等の建設機械は、自走可能な下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に搭載された上部旋回体と、該上部旋回体の旋回フレーム上に防振マウントを介して設けられたキャブと、上部旋回体の前部側に俯仰動可能に設けられた作業装置とにより大略構成されている。

【0003】

ここで、防振マウントは、掘削作業時の振動、下部走行体の走行時の振動がフレームからキャブに伝わるのを抑え、運転室内の居住性を高めるものである。そして、この種の防振マウントとして、旋回フレームに取付けられるケーシングと、該ケーシング内に粘性液体を封入した状態で固着された弾性体と、該弾性体に固着されキャブに取付けられる取付軸と、該取付軸に設けられケーシングとの間を粘性液体が流通するときに抵抗力を与える減衰力発生部材とにより構成された液体封入式の防振マウントが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】**【特許文献 1】**

特許第 2 9 2 7 9 6 9 号公報

【0005】

そこで、従来技術による液体封入式の防振マウントを、油圧ショベルの旋回フレームとキャブとの間に適用した場合を例に挙げ、図 6 ないし図 9 を参照しつつ説明する。

【0006】

図中、1 は油圧ショベルで、該油圧ショベル 1 の車体は、自走可能なクローラ式の下部走行体 2 と、該下部走行体 2 上に旋回可能に搭載された上部旋回体 3 とにより構成され、上部旋回体 3 の前部側には、掘削作業用の作業装置 4 が俯仰動可能に設けられている。

【0007】

10

20

30

40

50

そして、上部旋回体 3 は、下部走行体 2 上に旋回可能に設けられた後述の旋回フレーム 5 (一の部材) と、該旋回フレーム 5 上に取付けられた後述のキャブ 8 (他の部材) とを備えている。

【0008】

5 は上部旋回体 3 のベースをなす一方の部材としての旋回フレームで、旋回フレーム 5 は、図 7 および図 8 に示すように、下部走行体 2 に取付けられるセンタフレーム 6 を有し、該センタフレーム 6 の前部左側には、後述のキャブ 8 を下側から支持するキャブ支持部 7 が設けられている。

【0009】

そして、センタフレーム 6 は、厚肉な鋼板からなる底板 6 A と、該底板 6 A 上を前、後方向に延びる縦板 (図示せず) とにより大略構成されている。また、キャブ支持部 7 は、前、後方向に離間して底板 6 A から左、右方向に延びた 2 本の横梁 7 A、7 B と、該各横梁 7 A、7 B の左端側を連結し前、後方向に延びた側枠 7 C と、横梁 7 A から前側に突出し側枠 7 C と平行して前、後方向に延びた縦梁 7 D と、横梁 7 A よりも前側に位置して側枠 7 C と縦梁 7 D とを左、右方向で連結する前枠 7 E とにより大略構成されている。

【0010】

8 は後述の防振マウント 11 を介して旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 上に支持された他方の部材としてのキャブで、該キャブ 8 は旋回フレーム 5 上に運転室を画成するものである。ここで、キャブ 8 は、例えば薄肉な鋼板にプレス加工、溶接加工等を施すことにより、前面部 8 A、後面部 8 B、左、右の側面部 8 C (左側のみ図示)、および上面部 8 D によって囲まれた箱状に形成されている。そして、キャブ 8 の下端側には床板用ブラケット 8 E が設けられ、該床板用ブラケット 8 E には、キャブ 8 の底部をなす床板 9 が取付けられている。

【0011】

11 は旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 とキャブ 8 との間に設けられた 4 個の防振マウントで、これら各防振マウント 11 は、キャブ支持部 7 の横梁 7 B とキャブ 8 の床板 9 との間に左、右に離間して 2 個配置されると共に、キャブ支持部 7 の前枠 7 E とキャブ 8 の床板 9 との間に左、右に離間して 2 個配置され、旋回フレーム 5 の振動がキャブ 8 に伝わるのを抑えるものである。そして、各防振マウント 11 は、図 9 に示すように、後述のケーシング 12、弾性体 14、取付軸 15、粘性液体 19、可動筒体 20 等からなる液体封入式マウントとして構成されている。

【0012】

12 は旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 に取付けられたケーシングで、該ケーシング 12 は、軸方向の一侧 (上端側) が開口部となった中空な円筒部 12 A と、該円筒部 12 A の上端側に一体形成されたフランジ部 12 B と、円筒部 12 A の軸方向の他側 (下端側) を閉塞する底板部 12 C とにより有底円筒状に形成されている。また、フランジ部 12 B には、断面 J 字状をなす環状の補強部材 12 D が溶接等の手段によって固着されている。そして、ケーシング 12 は、フランジ部 12 B と補強部材 12 D とに挿通した 2 個のボルト 13 を用いてキャブ支持部 7 に締結される構成となっている。

【0013】

14 はケーシング 12 にその開口部を閉塞した状態で固着された弾性体で、該弾性体 14 は、ケーシング 12 内に後述の粘性液体 19 を封入するものである。ここで、弾性体 14 は、例えばゴム等の弾性材料により形成され、ケーシング 12 を施蓋する厚肉蓋部 14 A と、該厚肉蓋部 14 A からケーシング 12 の円筒部 12 A の内周面に沿って延びるスカート部 14 B と、厚肉蓋部 14 A の中心部に穿設された軸取付孔 14 C とを備えている。そして、厚肉蓋部 14 A の下面およびスカート部 14 B は、ケーシング 12 の円筒部 12 A、補強部材 12 D の内周面に固着され、軸取付孔 14 C には後述の取付軸 15 が固着されている。

【0014】

15 は弾性体 14 内を軸方向に挿通して設けられた取付軸で、該取付軸 15 は、軸方向の

10

20

30

40

50

中間部位が弾性体 1 4 の軸取付孔 1 4 C に接着、溶着等の手段を用いて固着されることにより、ケーシング 1 2 の中心部に配置されている。ここで、取付軸 1 5 の軸方向の一侧（上端側）は、ケーシング 1 2 の外部に突出した雄ねじ部 1 5 A となり、該雄ねじ部 1 5 A はキャブ 8 に取付けられる構成となっている。一方、取付軸 1 5 の軸方向の他側（下端側）はケーシング 1 2 内に挿入されている。

【0015】

1 6 は弾性体 1 4（肉厚蓋部 1 4 A）の上端部に固着された規制板で、該規制板 1 6 は、弾性体 1 4 が圧縮側に過大な弾性変形を生じたときに、弾性体 1 4 を介して補強部材 1 2 D の上面側に衝合することにより、弾性体 1 4 がそれ以上に圧縮側に変形するのを規制するものである。

【0016】

そして、取付軸 1 5 は、雄ねじ部 1 5 A をキャブ 8 の床板用ブラケット 8 E と床板 9 とに挿通し、規制板 1 6 の上面をキャブ 8 の床板 9 に当接させた状態で、雄ねじ部 1 5 A に螺着したナット 1 7 によってキャブ 8 に取付けられる構成となっている。

【0017】

1 8 はケーシング 1 2 内に画成された流体室で、該流体室 1 8 は、ケーシング 1 2 と弾性体 1 4 と取付軸 1 5 とによって囲まれた密閉空間として構成されている。そして、流体室 1 8 内には、例えばシリコン油等の大きな粘性を有する粘性液体 1 9 が封入されている。

【0018】

2 0 は流体室 1 8 内に位置して取付軸 1 5 の下端側に設けられた減衰力発生部材としての可動筒体で、該可動筒体 2 0 は、取付軸 1 5 の下端側にボルト 2 1 を用いて固着された円板状の平板部 2 0 A と、平板部 2 0 A の外周側から軸方向に延びる円筒部 2 0 B とにより構成されている。そして、可動筒体 2 0 は、流体室 1 8 内に封入した粘性液体 1 9 に常時浸されており、弾性体 1 4 が弾性変形するときに取付軸 1 5 と共に粘性液体 1 9 中を上、下方向（軸方向）に移動するものである。

【0019】

2 2 はケーシング 1 2 と可動筒体 2 0 との間に形成された液体通路としての環状通路で、該環状通路 2 2 は、ケーシング 1 2 の円筒部 1 2 A に固着された弾性体 1 4 のスカート部 1 4 B と可動筒体 2 0 の円筒部 2 0 B との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0020】

従って、可動筒体 2 0 が粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動し、粘性液体 1 9 がケーシング 1 2 と可動筒体 2 0 との間の環状通路 2 2 を流れるときに、この粘性液体 1 9 に抵抗力が与えられる構成となっている。

【0021】

従来技術による防振マウント 1 1 は上述の如き構成を有するもので、該防振マウント 1 1 は、ケーシング 1 2 をボルト 1 3 によって旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 に取付け、取付軸 1 5 の雄ねじ部 1 5 A をナット 1 7 によってキャブ 8 に取付けることにより、旋回フレーム 5 上でキャブ 8 を弾性的に支持する。

【0022】

そして、防振マウント 1 1 は、油圧ショベル 1 の走行時、掘削作業時に旋回フレーム 5 が振動したときには、ケーシング 1 2 と取付軸 1 5 との間で弾性体 1 4 が上、下方向に弾性変形することにより、旋回フレーム 5 からキャブ 8 に伝わる振動を抑える。

【0023】

一方、取付軸 1 5 に固定された可動筒体 2 0 は、弾性体 1 4 の弾性変形に応じて取付軸 1 5 と一緒に粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動する。これにより、粘性液体 1 9 は、ケーシング 1 2 の円筒部 1 2 A と可動筒体 2 0 の円筒部 2 0 B との間に形成された環状通路 2 2 を流通する。この場合、粘性液体 1 9 は大きな粘性を有しているので、粘性液体 1 9 が環状通路 2 2 を流れるときの粘性抵抗、流動抵抗により、取付軸 1 5 の上、下方向の移動に対して抵抗力が付与され、その結果、キャブ 8 に伝わった振動を減衰することができる

10

20

30

40

50

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

このように、防振マウント11は、可動筒体20が弾性体14の弾性変形に応じて粘性液体19中を上、下方向に移動するときに、ケーシング12（円筒部12A）と可動筒体20（円筒部20B）との間の環状通路22を粘性液体19が流通することにより、キャブ8に伝わった振動を減衰する構成となっている。そして、防振マウント11は、粘性液体19が流れる環状通路22の軸方向長さ（粘性液体19の通路長さ）が大きくなるほど、振動に対して大きな減衰力を発生することができる。

【0025】

しかし、上述した従来技術による防振マウント11は、可動筒体20を構成する円筒部20Bの軸方向長さが小さいため、該円筒部20Bとケーシング12（円筒部12A）との間に形成された環状通路22の軸方向長さ、即ち、粘性液体19の通路長さを大きく確保することができない。

【0026】

これにより、可動筒体20が粘性液体19中を上、下方向に移動したとしても、粘性液体19が環状通路22を流れるときに十分な粘性抵抗、流動抵抗が得られず、旋回フレーム5からキャブ8に伝わった振動を、防振マウント11によって適正に減衰することができなくなる。この結果、油圧ショベル1の作動時には、キャブ8が10（Hz）前、後の振動を発生し易くなり、このキャブ8内の乗り心地が著しく低下してしまうという問題がある。

【0027】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、ケーシングが取付けられた一の部材から取付軸が取付けられた他の部材に伝わった振動を適正に減衰することができるようにした防振マウントを提供することを目的としている。

【0028】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、請求項1の発明に係る防振マウントは、軸方向の一侧が開口部となると共に軸方向の他側が閉塞された底部となったケーシングと、弾性材料により形成され該ケーシング内に粘性液体を封入した状態でその開口部側を閉塞する弾性体と、該弾性体に固着して設けられた取付軸と、ケーシング内に位置して該取付軸に設けられ弾性体の弾性変形に応じてケーシングとの間を粘性液体が流通するときに抵抗力を与える第1の減衰力発生部材と、ケーシングの底部側に設けられ第1の減衰力発生部材との間を粘性液体が流通するときに抵抗力を与える第2の減衰力発生部材とにより構成してなる。

【0029】

このように構成したことにより、弾性体の変形によって取付軸が移動し、この取付軸と一緒に第1の減衰力発生部材が粘性液体中を移動すると、粘性液体は、ケーシングと第1の減衰力発生部材との間を流通すると共に、第1の減衰力発生部材と第2の減衰力発生部材との間を流通する。これにより、第1の減衰力発生部材と第2の減衰力発生部材との間を粘性液体が流れる分、粘性液体が流通する通路長さを大きく確保し、粘性液体が流れるときの粘性抵抗、流動抵抗を大きくすることができるので、ケーシングが取付けられた一の部材から取付軸が取付けられた他の部材に伝わった振動を適正に減衰することができる。

【0030】

請求項2の発明は、第1の減衰力発生部材は、取付軸に固着された平板部と、該平板部の外周側から軸方向に延びケーシングとの間に第1の液体通路を形成する筒部とにより構成し、第2の減衰力発生部材は、ケーシングの底部側から軸方向に延び第1の減衰力発生部材の筒部と径方向で対面することにより該筒部との間に第2の液体通路を形成する筒体により構成したことにある。

【0031】

このように構成したことにより、粘性液体は、ケーシングと第1の減衰力発生部材の筒部

10

20

30

40

50

との間に形成された第１の液体通路と、第１の減衰力発生部材の筒部と筒体からなる第２の減衰力発生部材との間に形成された第２の液体通路とを流通する。これにより、粘性液体が流通する通路長さを大きく確保することができ、粘性液体が第１、第２の液体通路を流れるときの粘性抵抗、流動抵抗を大きくすることができる。

【００３２】

請求項３の発明は、第１の減衰力発生部材には、第２の減衰力発生部材よりも径方向の内側に位置して軸方向に延び該第２の減衰力発生部材との間に第３の液体通路を形成する第３の減衰力発生部材を設ける構成としたことにある。

【００３３】

このように構成したことにより、粘性液体は、ケーシングと第１の減衰力発生部材の筒部との間に形成された第１の液体通路と、第１の減衰力発生部材と第２の減衰力発生部材との間に形成された第２の液体通路と、第２の減衰力発生部材と第３の減衰力発生部材との間に形成された第３の液体通路とを流通するので、粘性液体が流通する通路長さを一層大きく確保することができる。

【００３４】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る防振マウントの実施の形態を、油圧ショベルの旋回フレームとキャブとの間に適用した場合を例に挙げ、図１ないし図５を参照しつつ詳細に説明する。

【００３５】

まず、図１は本発明の第１の実施の形態を示している。なお、本実施の形態では上述した従来技術と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【００３６】

図中、３１はキャブ支持部７とキャブ８との間に設けられた防振マウントで、該防振マウント３１は、従来技術による防振マウント１１に代えて本実施の形態に用いたものである。ここで、防振マウント３１は、従来技術によるものとほぼ同様に、後述のケーシング３２、弾性体３３、取付軸３４、粘性液体１９、可動筒体３７等を備えて構成されるものの、ケーシング３２内に後述の固定筒体３９が設けられている点で従来技術による防振マウント１１とは異なるものである。

【００３７】

３２は旋回フレーム５のキャブ支持部７に取付けられたケーシングで、該ケーシング３２は、軸方向の一侧（上端側）が開口部となった中空な円筒部３２Ａと、該円筒部３２Ａの上端側に一体形成されたフランジ部３２Ｂと、円筒部３２Ａの軸方向の他側（下端側）を閉塞する底板部３２Ｃとにより有底円筒状に形成されている。

【００３８】

ここで、円筒部３２Ａの軸方向長さは、従来技術によるケーシング１２の円筒部１２Ａよりも大きく設定されている。また、フランジ部３２Ｂには、断面Ｊ字状をなす環状の補強部材３２Ｄが溶接等の手段によって固着され、該補強部材３２Ｄの内周側は円筒部３２Ａ内に環状に突出している。そして、ケーシング３２は、フランジ部３２Ｂと補強部材３２Ｄとに挿通したボルト１３を用いて、キャブ支持部７に取付けられている。

【００３９】

３３はケーシング３２にその開口部を閉塞した状態で固着された弾性体で、該弾性体３３は、ケーシング３２内に粘性液体１９を封入するものである。ここで、弾性体３３は、例えばゴム等の弾性材料により形成され、ケーシング３２を施蓋する厚肉蓋部３３Ａと、該厚肉蓋部３３Ａからケーシング３２の円筒部３２Ａの内周面に沿って延びるスカート部３３Ｂと、厚肉蓋部３３Ａの中心部に穿設された軸取付孔３３Ｃとを備えている。そして、厚肉蓋部３３Ａの下面およびスカート部３３Ｂは、ケーシング３２の円筒部３２Ａ、補強部材３２Ｄの内周面に固着され、軸取付孔３４Ｃには後述の取付軸３４が固着されている。

【００４０】

３４は弾性体３３内を軸方向に挿通して設けられた円柱状の取付軸で、該取付軸３４は、

軸方向の中間部位が弾性体 3 3 の軸取付孔 3 3 C に接着、溶着等の手段を用いて固着されることにより、ケーシング 3 2 の中心部に配置されている。ここで、取付軸 3 4 の軸方向の一端（上端側）は、ケーシング 3 2 の外部に突出した雄ねじ部 3 4 A となり、該雄ねじ部 3 4 A はキャブ 8 に取付けられる構成となっている。一方、取付軸 3 4 の軸方向の他側（下端側）はケーシング 3 2 内に挿入され、後述の可動筒体 3 7 が取付けられる構成となっている。

【0041】

3 5 は取付軸 3 4 の雄ねじ部 3 4 A に嵌合され弾性体 3 3 （厚肉蓋部 3 3 A）の上端部に固着された規制板で、該規制板 3 5 は、弾性体 3 3 が圧縮側に過大な弾性変形を生じたときに、弾性体 3 3 を介して補強部材 3 2 D の上面側に衝合することにより、弾性体 3 3 がそれ以上に圧縮側に変形するのを規制するものである。

【0042】

そして、取付軸 3 4 は、雄ねじ部 3 4 A をキャブ 8 の床板用ブラケット 8 E と床板 9 とに挿通し、規制板 3 5 の上面をキャブ 8 の床板 9 に当接させた状態で、雄ねじ部 3 4 A に螺着したナット 1 7 によってキャブ 8 に取付けられる構成となっている。

【0043】

3 6 はケーシング 3 2 内に画成された流体室で、該流体室 3 6 は、ケーシング 3 2 と弾性体 3 3 と取付軸 3 4 とによって囲まれた密閉空間として構成されている。そして、流体室 3 6 は、後述する可動筒体 3 7 の平板部 3 7 A よりも上側に位置する上部流体室 3 6 A と、平板部 3 7 A よりも下側に位置する下部流体室 3 6 B とに仕切られ、その内部には粘性液体 1 9 が封入されている。

【0044】

3 7 は流体室 3 6 内に位置して取付軸 3 4 の下端側に設けられた第 1 の減衰力発生部材としての可動筒体で、該可動筒体 3 7 は、取付軸 3 4 の下端側にボルト 2 1 を用いて固着された円板状の平板部 3 7 A と、平板部 3 7 A の外周側からケーシング 3 2 の底板部 3 2 C に向けて軸方向に延びる円筒部 3 7 B とにより構成され、流体室 3 6 内に封入した粘性液体 1 9 に常時浸されている。

【0045】

ここで、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B は、ケーシング 3 2 の円筒部 3 2 A とほぼ同心上に配置されている。また、円筒部 3 7 B の軸方向長さは、従来技術による可動筒体 2 0 の円筒部 2 0 B よりも大きく設定されている。そして、可動筒体 3 7 は、弾性体 3 3 が弾性変形するときに取付軸 3 4 と共に粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動するものである。

【0046】

3 8 はケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間に形成された第 1 の液体通路としての第 1 の環状通路で、該第 1 の環状通路 3 8 は、ケーシング 3 2 の円筒部 3 2 A に固着された弾性体 3 3 のスカート部 3 3 B と可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0047】

そして、弾性体 3 3 の弾性変形によって取付軸 3 4 が上、下方向に移動し、この取付軸 3 4 と一緒に可動筒体 3 7 が粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動すると、粘性液体 1 9 は、ケーシング 3 2 の円筒部 3 2 A と流体可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B との間の第 1 の環状通路 3 8 を介して、上部流体室 3 6 A と下部流体室 3 6 B との間を流通する。そして、粘性液体 1 9 が第 1 の環状通路 3 8 を流通するときに該粘性液体 1 9 に対して粘性抵抗、流動抵抗が与えられることにより、取付軸 3 4 の上、下方向の移動に対して減衰力が発生する構成となっている。

【0048】

3 9 はケーシング 3 2 の底部側に設けられた第 2 の減衰力発生部材としての固定筒体で、該固定筒体 3 9 は、可動筒体 3 7 との間に後述する第 2 の環状通路 4 0 を形成し、該第 2 の環状通路 4 0 を流れる粘性液体 1 9 に抵抗力を与えるものである。そして、固定筒体 3 9 は、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B よりも小径な円筒状に形成され、その下端部がケーシ

10

20

30

40

50

ング 3 2 の底板部 3 2 C に溶接等によって接合され、該底板部 3 2 C から可動筒体 3 7 に向けて軸方向に延びている。

【0049】

ここで、固定筒体 3 9 は、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B とほぼ同心上に流体室 3 6 （下部流体室 3 6 B）内に配置され、粘性液体 1 9 に常時浸されている。そして、固定筒体 3 9 の外周面と可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B の内周面とは、全周に亘って径方向で対面している。

【0050】

4 0 は可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間に形成された第 2 の液体通路としての第 2 の環状通路で、該第 2 の環状通路 4 0 は、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B と固定筒体 3 9 との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0051】

従って、可動筒体 3 7 が上、下方向に移動すると、粘性液体 1 9 は、ケーシング 3 2 の円筒部 3 2 A と可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B との間に形成された第 1 の環状通路 3 8 と、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B と固定筒体 3 9 との間に形成された第 2 の環状通路 4 0 とを介して、上部流体室 3 6 A と下部流体室 3 6 B との間を流通する。これにより、粘性液体 1 9 が流れる通路長さを大きく確保することができ、粘性液体 1 9 が第 1 の環状通路 3 8 と第 2 の環状通路 4 0 を流通するときの粘性抵抗、流動抵抗を高め、取付軸 3 4 の上、下方向の移動に対して大きな減衰力を発生することができる構成となっている。

【0052】

本実施の形態による防振マウント 3 1 は上述の如き構成を有するもので、該防振マウント 3 1 は、ケーシング 3 2 をボルト 1 3 によって旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 に取付け、取付軸 3 4 の雄ねじ部 3 4 A をナット 1 7 によってキャブ 8 の床板 9 に取付けることにより、旋回フレーム 5 上でキャブ 8 を弾性的に支持する。

【0053】

そして、油圧ショベル 1 の走行時、掘削作業時に旋回フレーム 5 が振動したときには、弾性体 3 3 が、ケーシング 3 2 と取付軸 3 4 との間で上、下方向に弾性変形し、この弾性体 3 3 の変形によって旋回フレーム 5 からキャブ 8 に伝わる振動を抑制することができる。

【0054】

一方、取付軸 3 4 に固定された可動筒体 3 7 が、弾性体 3 3 の弾性変形に応じて粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動すると、粘性液体 1 9 は、ケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間の第 1 の環状通路 3 8 と可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間の第 2 の環状通路 4 0 とを介して、上部流体室 3 6 A と下部流体室 3 6 B との間を流通する。これにより、粘性液体 1 9 が第 1 の環状通路 3 8 と第 2 の環状通路 4 0 とを流通するときに該粘性液体 1 9 に与えられる粘性抵抗、流動抵抗により、取付軸 3 4 の上、下方向の移動に対して大きな減衰力が付与され、その結果、キャブ 8 に伝わった振動を減衰することができる。

【0055】

また、防振マウント 3 1 に対して弾性体 3 3 の伸長側に過大な荷重が作用したときには、可動筒体 3 7 が弾性体 3 3 を介して補強部材 3 2 D の下面側に衝合することにより、弾性体 3 3 がそれ以上に伸長側に変形するのを規制する。一方、防振マウント 3 1 に対して弾性体 3 3 の圧縮側に過大な荷重が作用したときには、規制板 3 5 が弾性体 3 3 を介して補強部材 3 2 D の上面側に衝合することにより、弾性体 3 3 がそれ以上に圧縮側に変形するのを規制する。

【0056】

このように、本実施の形態による防振マウント 3 1 は、ケーシング 3 2 の底部側に、可動筒体 3 7 との間に第 2 の環状通路 4 0 を形成する固定筒体 3 9 を設ける構成としている。これにより、可動筒体 3 7 が粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動するときには、粘性液体 1 9 は、ケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間の第 1 の環状通路 3 8 のみならず、可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間の第 2 の環状通路 4 0 をも流通する。従って、第 2 の環状通路 4 0 を設けた分、粘性液体 1 9 が流通する通路長さを大きく確保することができ、粘性

10

20

30

40

50

液体 19 が流れるときの粘性抵抗、流動抵抗を大きくすることができる。

【0057】

この結果、本実施の形態による防振マウント 31 は、油圧ショベル 1 の走行時等において旋回フレーム 5 からキャブ 8 に振動が伝わったとしても、キャブ 8 の振動に対して十分な減衰力を発生させることができ、キャブ 8 の振動を適正に減衰することができるので、キャブ 8 内の乗り心地を高めることができる。

【0058】

次に、図 2 は本発明の第 2 の実施の形態を示している。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0059】

図中、41 は第 1 の実施の形態による防振マウント 31 に代えて本実施の形態に用いた防振マウントで、該防振マウント 41 は、後述のケーシング 42、弾性体 33、取付軸 34、粘性液体 19、可動筒体 37、後述の固定筒体 43 等により構成されている。

【0060】

42 は旋回フレーム 5 のキャブ支持部 7 に取付けられたケーシングで、該ケーシング 42 は、上端側が開口部となった円筒部 42A と、該円筒部 42A の上端側に一体形成されたフランジ部 42B と、円筒部 42A の下端側を閉塞する底板部 42C とにより有底円筒状に形成され、フランジ部 42B には環状の補強部材 42D が固着されている。そして、ケーシング 42 の円筒部 42A と可動筒体 37 の円筒部 37B との間には、粘性液体 19 が流れる第 1 の環状通路 38 が形成されている。

【0061】

43 はケーシング 42 の底部側に設けられた第 2 の減衰力発生部材としての固定筒体で、該固定筒体 43 は、例えば鋼板材にプレス加工等を施すことにより、可動筒体 37 の円筒部 37B よりも小径な円筒状に形成され、その下端部には環状に拡張したフランジ部 43A が設けられている。

【0062】

そして、固定筒体 43 のフランジ部 43A は、ケーシング 42 の底板部 42C に突合わされた状態で、該底板部 42C と共にケーシング 42 の下端側にかしめ等の手段を用いて固着されている。これにより、固定筒体 43 は、可動筒体 37 の円筒部 37B とほぼ同心上に流体室 36（下部流体室 36B）内に配置され、粘性液体 19 に常時浸されている。また、固定筒体 43 の外周面と可動筒体 37 の円筒部 37B の内周面とは、全周に亘って径方向で対面している。

【0063】

44 は可動筒体 37 と固定筒体 43 との間に形成された第 2 の液体通路としての第 2 の環状通路で、該第 2 の環状通路 44 は、可動筒体 37 の円筒部 37B と固定筒体 43 との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0064】

本実施の形態による防振マウント 41 は上述の如き構成を有するもので、本実施の形態においても、粘性液体 19 がケーシング 42 と可動筒体 37 との間に形成された第 1 の環状通路 38、可動筒体 37 と固定筒体 43 との間に形成された第 2 の環状通路 44 を流通するときの粘性抵抗、流動抵抗により、大きな減衰力を発生することができる。

【0065】

しかも、本実施の形態によれば、固定筒体 43 のフランジ部 43A を、ケーシング 42 の底板部 42C と共に該ケーシング 42 の下端側にかしめ等の手段を用いて固着することができるので、例えば溶接等の手段を用いる場合に比較して防振マウント 41 の製造コストを低減することができる。

【0066】

次に、図 3 は本発明の第 3 の実施の形態を示している。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

。【0067】

図中、51は第1の実施の形態による防振マウント31に代えて本実施の形態に用いた防振マウントで、該防振マウント51は、後述のケーシング52、弾性体33、取付軸34、粘性液体19、可動筒体37、後述の固定筒体53等により構成されている。

【0068】

52は旋回フレーム5のキャブ支持部7に取り付けられたケーシングで、該ケーシング52は、上端側が開口部となった円筒部52Aと、該円筒部52Aの上端側に一体形成されたフランジ部52Bと、該フランジ部52Bに固着された環状の補強部材52Cとにより構成され、円筒部52Aと可動筒体37の円筒部37Bとの間には、粘性液体19が流れる第1の環状通路38が形成されている。そして、ケーシング52の下端側（底部側）は、後述の固定筒体53によって閉塞される構成となっている。

【0069】

53はケーシング52の底部側に設けられた第2の減衰力発生部材としての固定筒体で、該固定筒体53は、例えば鋼板材にプレス加工等を施すことにより、可動筒体37の円筒部37Bよりも小径な円筒部53Aと、該円筒部53Aの上端側を閉塞した蓋部53Bと、円筒部53Aの下端側から環状に拡張したフランジ部53Cとにより有蓋円筒状に形成されている。そして、フランジ部53Cの外周縁部は、ケーシング52を構成する円筒部52Aの下端側にかしめ等の手段を用いて固着されている。このように、固定筒体53は、ケーシング52の下端側を閉塞し、固定筒体53の円筒部53Aは、可動筒体37の円筒部37Bとほぼ同心上に流体室36（下部流体室36B）内に配置され、粘性液体19に常時浸されている。そして、固定筒体53の円筒部53Aと可動筒体37の円筒部37Bとは、全周に亘って径方向で対面している。

【0070】

54は可動筒体37と固定筒体53との間に形成された第2の液体通路としての第2の環状通路で、該第2の環状通路54は、可動筒体37の円筒部37Bと固定筒体53との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0071】

本実施の形態による防振マウント51は上述の如き構成を有するもので、本実施の形態においても、粘性液体19がケーシング52と可動筒体37との間の第1の環状通路38、可動筒体37と固定筒体53との間の第2の環状通路54を流通するときの粘性抵抗、流動抵抗により、大きな減衰力を発生することができる。

【0072】

しかも、本実施の形態によれば、固定筒体53がケーシング52の底部を兼ねる構成としたので、防振マウント51の部品点数を削減することができ、その製造コストを低減することができる。

【0073】

次に、図4は本発明の第4の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、第1の減衰力発生部材に、第2の減衰力発生部材との間に第3の液体通路を形成する第3の減衰力発生部材を設けたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第1の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0074】

図中、61は第1の実施の形態による防振マウント31に代えて本実施の形態に用いた防振マウントで、該防振マウント61は、第1の実施の形態による防振マウント31とほぼ同様に、ケーシング32、弾性体33、取付軸34、粘性液体19、可動筒体37、固定筒体39等により構成されている。しかし、本実施の形態による防振マウント61は、可動筒体37に後述の内側可動筒体62が設けられている点で第1の実施の形態による防振マウント31とは異なるものである。

【0075】

62は可動筒体37（第1の減衰力発生部材）に設けられた第3の減衰力発生部材として

の内側可動筒体で、該内側可動筒体 6 2 は、固定筒体 3 9（第 2 の減衰力発生部材）よりも小径な円筒状に形成されている。そして、内側可動筒体 6 2 は、その上端部が可動筒体 3 7 の平板部 3 7 A 下面に溶接等によって接合され、可動筒体 3 7 からケーシング 3 2 の底板部 3 2 C に向けて軸方向に延びている。

【0076】

ここで、内側可動筒体 6 2 は、固定筒体 3 9 とほぼ同心上に流体室 3 6（下部流体室 3 6 B）内に配置され、粘性液体 1 9 に常時浸されている。そして、内側可動筒体 6 2 の外周面と固定筒体 3 9 の内周面とは、全周に亘って径方向で対面している。

【0077】

6 3 は固定筒体 3 9 と内側可動筒体 6 2 との間に形成された第 3 の液体通路としての第 3 の環状通路で、該第 3 の環状通路 6 3 は、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 6 2 との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0078】

このように、本実施の形態による防振マウント 6 1 は、ケーシング 3 2 の円筒部 3 2 A と可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B との間に第 1 の環状通路 3 8 が形成され、可動筒体 3 7 の円筒部 3 7 B と固定筒体 3 9 との間に第 2 の環状通路 4 0 が形成され、さらに、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 6 2 との間には第 3 の環状通路 6 3 が形成されている。

【0079】

本実施の形態による防振マウント 6 1 は上述の如き構成を有するもので、弾性体 3 3 の弾性変形に応じて可動筒体 3 7 が粘性液体 1 9 中を上、下方向に移動すると、粘性液体 1 9 は、ケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間の第 1 の環状通路 3 8、可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間の第 2 の環状通路 4 0、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 6 2 との間の第 3 の環状通路 6 3 を介して、上部流体室 3 6 A と下部流体室 3 6 B との間を流通する。

【0080】

従って、本実施の形態による防振マウント 6 1 は、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 6 2 との間に第 3 の環状通路 6 3 を設けた分、粘性液体 1 9 が流通する通路長さを一層大きく確保することができ、粘性液体 1 9 がこれら第 1 の環状通路 3 8、第 2 の環状通路 4 0、第 3 の環状通路 6 3 を流れるときの粘性抵抗、流動抵抗により、一層大きな減衰力を発生することができる。

【0081】

次に、図 5 は本発明の第 5 の実施の形態を示している。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0082】

図中、7 1 は第 1 の実施の形態による防振マウント 3 1 に代えて本実施の形態に用いた防振マウントで、該防振マウント 7 1 は、第 1 の実施の形態による防振マウント 3 1 とほぼ同様に、ケーシング 3 2、弾性体 3 3、取付軸 3 4、粘性液体 1 9、可動筒体 3 7、固定筒体 3 9 等により構成されている。しかし、本実施の形態による防振マウント 7 1 は、可動筒体 3 7 に後述の内側可動筒体 7 2 が設けられている点で第 1 の実施の形態による防振マウント 3 1 とは異なるものである。

【0083】

7 2 は可動筒体 3 7 に設けられた第 3 の減衰力発生部材としての内側可動筒体で、該内側可動筒体 7 2 は、固定筒体 3 9 よりも小径な厚肉円筒状に形成され、その内周側はボルト 2 1 が挿通されるボルト挿通孔 7 2 A となっている。そして、内側可動筒体 7 2 は、ボルト挿通孔 7 2 A に挿通したボルト 2 1 により可動筒体 3 7 と共に取付軸 3 4 の下端側に取付けられ、可動筒体 3 7 からケーシング 3 2 の底板部 3 2 C に向けて軸方向に延びている。

【0084】

ここで、内側可動筒体 7 2 は、固定筒体 3 9 とほぼ同心上に流体室 3 6（下部流体室 3 6 B）内に配置され、粘性液体 1 9 に常時浸されている。そして、内側可動筒体 7 2 の外周

10

20

30

40

50

面と固定筒体 3 9 の内周面とは、全周に亘って径方向で対面している。

【0085】

7 3 は固定筒体 3 9 と内側可動筒体 7 2 との間に形成された第 3 の液体通路としての第 3 の環状通路で、該第 3 の環状通路 7 3 は、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 7 2 との間に全周に亘って形成された環状の隙間からなり、軸方向に延びている。

【0086】

このように、本実施の形態による防振マウント 7 1 は、ケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間に第 1 の環状通路 3 8 が形成され、可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間に第 2 の環状通路 4 0 が形成され、さらに、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 7 2 との間には第 3 の環状通路 7 3 が形成されている。

【0087】

本実施の形態による防振マウント 7 1 は上述の如き構成を有するもので、本実施の形態においても、粘性液体 1 9 が、ケーシング 3 2 と可動筒体 3 7 との間の第 1 の環状通路 3 8 、可動筒体 3 7 と固定筒体 3 9 との間の第 2 の環状通路 4 0、固定筒体 3 9 と内側可動筒体 7 2 との間の第 3 の環状通路 7 3 を流通するときの粘性抵抗、流動抵抗により、一層大きな減衰力を発生することができる。

【0088】

しかも、本実施の形態によれば、内側可動筒体 7 2 をボルト 2 1 によって可動筒体 3 7 と共に取付軸 3 4 の下端側に取付ける構成としたので、例えば溶接等の手段を用いる場合に比較して防振マウント 7 1 の製造コストを低減することができる。

【0089】

なお、上述した各実施の形態では、防振マウント 3 1 (4 1, 5 1, 6 1, 7 1) を、油圧シリンダ 1 の旋回フレーム 5 とキャブ 8 との間に設けた場合を例に挙げている。しかし、本発明はこれに限らず、例えば鉄道車両の走行装置と車体との間、自動車の車体フレームとエンジンとの間、工場の床と機械装置との間等、一の部材上で他の部材を防振支持する防振マウントとして広く適用することができるものである。

【0090】

【発明の効果】

以上詳述した如く、請求項 1 の発明によれば、取付軸には、ケーシングとの間を粘性液体が流通するときに該粘性液体に抵抗力を与える第 1 の減衰力発生部材を設け、ケーシングの底部側には、第 1 の減衰力発生部材との間を粘性液体が流通するときに該粘性液体に抵抗力を与える第 2 の減衰力発生部材を設ける構成としている。これにより、粘性液体は、ケーシングと第 1 の減衰力発生部材との間を流通すると共に、第 1 の減衰力発生部材と第 2 の減衰力発生部材との間を流通するので、粘性液体が流通する通路長さを大きく確保することができる。この結果、粘性液体が、ケーシングと第 1 の減衰力発生部材との間、および第 1, 第 2 の減衰力発生部材間を流れるときの粘性抵抗、流動抵抗を大きくすることができるので、ケーシングが取付けられた一の部材から取付軸が取付けられた他の部材に伝わった振動を大きな減衰力をもって適正に減衰することができる。

【0091】

また、請求項 2 の発明によれば、第 1 の減衰力発生部材を、取付軸に固着された平板部と、該平板部の外周側から軸方向に延びる筒部とにより構成し、第 2 の減衰力発生部材を、第 1 の減衰力発生部材の筒部との間に第 2 の液体通路を形成する筒体により構成している。これにより、粘性液体が第 1, 第 2 の液体通路を流れるときに、該粘性液体に対して大きな粘性抵抗、流動抵抗を与えることができ、大きな減衰力を発生することができる。

【0092】

さらに、請求項 3 の発明によれば、第 1 の減衰力発生部材には、第 2 の減衰力発生部材との間に第 3 の液体通路を形成する第 3 の減衰力発生部材を設けている。これにより、粘性液体は、ケーシングと第 1 の減衰力発生部材との間に形成された第 1 の液体通路と、第 1, 第 2 の減衰力発生部材との間に形成された第 2 の液体通路とに加え、さらに第 2, 第 3 の減衰力発生部材との間に形成された第 3 の液体通路をも流通するので、粘性液体が流通

10

20

30

40

50

する通路長さを一層大きく確保することができ、さらに大きな減衰力を発生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態による防振マウントを示す断面図である。

【図 2】 第 2 の実施の形態による防振マウントを示す断面図である。

【図 3】 第 3 の実施の形態による防振マウントを示す断面図である。

【図 4】 第 4 の実施の形態による防振マウントを示す断面図である。

【図 5】 第 5 の実施の形態による防振マウントを示す断面図である。

【図 6】 従来技術による防振マウントを備えた油圧ショベルを示す正面図である。

【図 7】 図 6 中の旋回フレーム、キャブ等を拡大して示す一部破断の正面図である。

10

【図 8】 旋回フレームのキャブ支持部、防振マウント等を図 7 中の矢示 V I I I - V I I I 方向からみた断面図である。

【図 9】 従来技術による防振マウントを示す断面図である。

【符号の説明】

3 2, 4 2, 5 2 ケーシング

3 3 弾性体

3 4 取付軸

3 7 可動筒体 (第 1 の減衰力発生部材)

3 7 A 平板部

3 7 B 円筒部 (筒部)

3 8 第 1 の環状通路 (第 1 の液体通路)

3 9, 4 3, 5 3 固定筒体 (第 2 の減衰力発生部材)

4 0, 4 4, 5 4 第 2 の環状通路 (第 2 の液体通路)

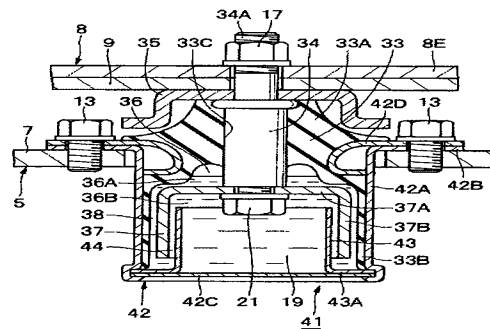
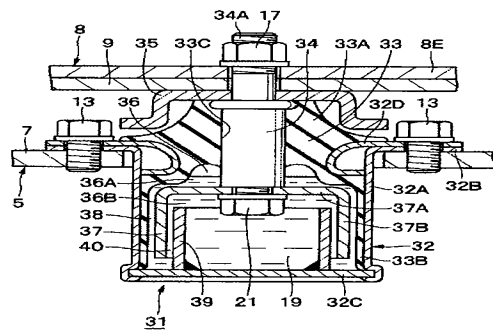
6 2, 7 2 内側可動筒体 (第 3 の減衰力発生部材)

6 3, 7 3 第 3 の環状通路 (第 3 の液体通路)

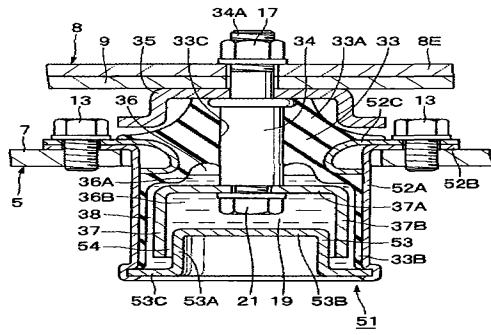
20

【図 1】

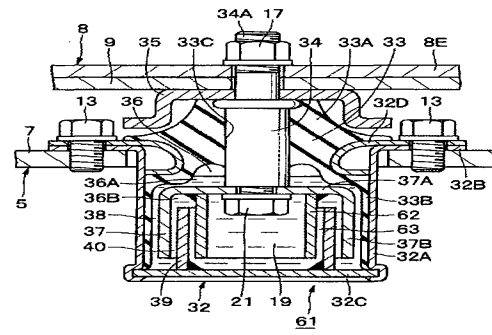
【図 2】



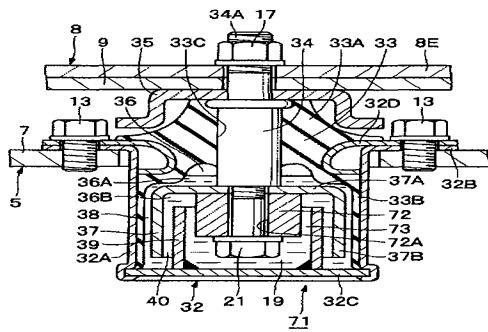
【図 3】



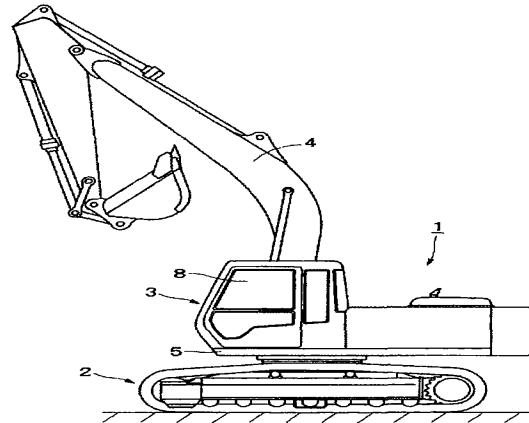
【図 4】



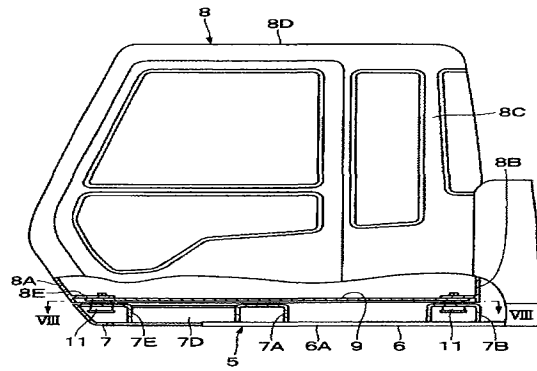
【図 5】



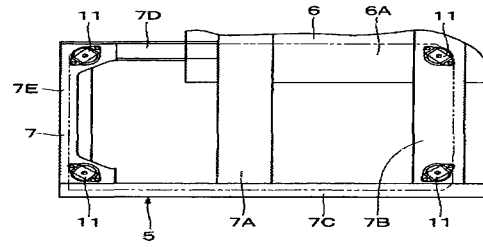
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

